

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 04 JUIL. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/4

Remplir impérativement la 2ème page.

Réservé à l'INPI

INPI BERNES

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 W / 190600

<b>REMISE DES PIÈCES</b> <b>DATE</b> 27 JUIN 2002 <b>LIEU</b> 27 JUIN 2002 <b>N° D'ENREGISTREMENT</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0208045 <b>DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE</b> PAR L'INPI		<b>11 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> <b>À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> Cabinet Patrice VIDON Le Nobel Technopole Atalante 2, allée Antoine Becquerel BP 90333 35703 RENNES CEDEX 7	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) 8020			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
<b>3 TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Aéronef plus léger que l'air, comprenant plusieurs ballons reliés par un châssis			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input checked="" type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		LOUSTAUDAUDINE	
Prénoms		Christophe	
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	29, rue de la vallée du loir	
	Code postal et ville	41100 AREINES	
Pays		FRANCE	
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/4

REMISE DES PIÈCES DATE LIEU		Réservé à l'INPI <b>N.P.I. RENNES</b> 27 JUIN 2002	
N° D'ENREGISTREMENT 0208045 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		DB 540 W / 190600	
<b>Vos références pour ce dossier : (facultatif)</b>		8020	
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom		VIDON	
Prénom		Patrice	
Cabinet ou Société		Cabinet Patrice VIDON	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	Le Nobel - Technopole Atalante 2, allée Antoine Becquerel BP 90333	
	Code postal et ville	35703 RENNES CEDEX 7	
N° de téléphone (facultatif)		02 99 38 23 00	
N° de télécopie (facultatif)		02 99 36 02 00	
Adresse électronique (facultatif)		vidon@vidon.com	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) D. LARCHER (Mandataire CPI n° 94 1201)		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE</b> QUARTIER NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE RENNES	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° 3/4

REMISE DES PIÈCES  
DATE  
LIEU  
N° D'ENREGISTREMENT 0208045  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

Réservé à l'INPI

**I.N.P.I. RENNES**  
27 JUIN 2002

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB-829 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		8020
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N°
<b>5 DEMANDEUR</b>		
Nom ou dénomination sociale		LE ROUX
Prénoms		Pascal
Forme juridique		
N° SIREN		
Code APE-NAF		
Adresse	Rue	16 route de Trébeurden
	Code postal et ville	22730 TREGASTEL
Pays		FRANCE
Nationalité		
N° de téléphone (facultatif)		
N° de télécopie (facultatif)		
Adresse électronique (facultatif)		
<b>5 DEMANDEUR</b>		
Nom ou dénomination sociale		BERTHOLET
Prénoms		Christophe
Forme juridique		
N° SIREN		
Code APE-NAF		
Adresse	Rue	18, rue Aristide BRIAND
	Code postal et ville	95550 LA FRETTE SUR SEINE
Pays		FRANCE
Nationalité		
N° de téléphone (facultatif)		
N° de télécopie (facultatif)		
Adresse électronique (facultatif)		
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE RENNES
D. LARCHER (Mandataire CAI n° 94 1201)		

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° 4 / 4

REMISE DES PIÈCES DATE LIEU N° D'ENREGISTREMENT <b>0208045</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI <b>I.N.P.I. RENNES</b> <b>27 JUIN 2002</b>		Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire		DB-829 W / 260899
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> <b>8020</b>						
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N°				
<b>5 DEMANDEUR</b>						
Nom ou dénomination sociale		MARCHEGAY				
Prénoms		Anne				
Forme juridique						
N° SIREN						
Code APE-NAF						
Adresse		Rue	91, Bis rue Truffaut			
		Code postal et ville	75017 PARIS			
Pays		FRANCE				
Nationalité						
N° de téléphone (facultatif)						
N° de télécopie (facultatif)						
Adresse électronique (facultatif)						
<b>5 DEMANDEUR</b>						
Nom ou dénomination sociale						
Prénoms						
Forme juridique						
N° SIREN						
Code APE-NAF						
Adresse		Rue				
		Code postal et ville				
Pays						
Nationalité						
N° de téléphone (facultatif)						
N° de télécopie (facultatif)						
Adresse électronique (facultatif)						
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>		D. LARCHER (Mandataire CPI n° 94 1201)			VISA DE LA PRÉFECTURE OU DISTRICT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE RENNES	

**Aéronef plus léger que l'air comprenant plusieurs ballons reliés par un châssis.**

L'invention concerne le domaine de l'aéronautique. Plus précisément, l'invention concerne un aéronef plus léger que l'air.

5 Dans le domaine de l'invention, on connaît essentiellement deux types d'aéronef plus légers que l'air : les dirigeables et les montgolfières.

Le principe des dirigeables est d'utiliser une enveloppe, généralement rigide, remplie d'un gaz plus léger que l'air, une cabine pour le transport de passagers et/ou de marchandises étant arrimée sous l'enveloppe, ou au voisinage  
10 de celle-ci.

Les montgolfières utilisent quant à elles des enveloppes souples gonflées à l'air chaud par une ouverture prévue à cet effet, une nacelle étant haubanée sous l'enveloppe.

Les enveloppes de ces aéronefs présentent des dimensions très  
15 importantes qui rendent ceux-ci très peu manoeuvrables. De plus, les dirigeables et les montgolfières présentent une prise au vent considérable. Ceci peut donc entraîner des difficultés de navigation, voire un niveau d'insécurité inacceptable, tant pour les personnes ou marchandises transportées que pour des personnes ou installations au sol, si le dirigeable ou la montgolfière venait à s'écraser.

20 Ces difficultés de navigation sont de plus accentuées par la structure même des dirigeables et plus particulièrement des montgolfières, dont l'agencement enveloppe/nacelle (ou cabine) peut former un système pendulaire, susceptible de provoquer des mouvements de balancier difficiles à maîtriser.

En outre, il existe un risque majeur inhérent au principe des aéronefs plus  
25 légers que l'air : celui d'une déchirure ou de tout autre dégradation de l'enveloppe qui entraînerait la fuite du gaz plus léger que l'air contenu dans celle-ci, donc la descente plus ou moins rapide du dirigeable ou de la montgolfière, avec des conséquences éventuellement dramatique à déplorer.

Pour limiter ce risque, il a été proposé de fragmenter les enveloppes.  
30 Dans cet état de la technique, le gaz plus léger que l'air n'est plus contenu dans

une enveloppe unique, mais dans plusieurs ballons regroupés dans une même enveloppe. Ainsi, la perte d'un ballon peut être compensée par la présence des autres ballons en préservant la capacité à voler du dirigeable ou de la montgolfière.

5                    Toutefois, cette solution ne résout en rien les problèmes de navigation et de stabilité mentionnés précédemment.

---

On constate par ailleurs que le nombre des applications des dirigeables et des montgolfières est relativement limité, ceci en raison notamment de leur manque de manoeuvrabilité.

10                  L'invention a notamment pour objectif de pallier les inconvénients de l'art antérieur.

Plus précisément, l'invention a pour objectif de proposer un aéronef plus léger que l'air qui soit notablement plus facile à manoeuvrer que les solutions classiques de l'art antérieur.

15                  En ce sens, l'invention a pour objectif de fournir un tel aéronef qui présente une prise au vent nettement réduite par rapport aux enveloppes traditionnelles des dirigeables et des montgolfières.

L'invention a également pour objectif de fournir un tel aéronef qui présente une bonne stabilité en toutes circonstances et qui est ainsi plus sûr.

20                  L'invention a aussi pour objectif de fournir un tel aéronef qui supprime ou à tout le moins limite considérablement les risques de chute dus à une crevaision d'un ballon.

Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite sont atteints grâce à l'invention qui a pour objet un aéronef plus léger que l'air, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux ballons reliés entre eux par des moyens de liaison formant châssis.

25

L'invention propose donc une approche fondamentalement différente de l'approche traditionnelle des dirigeables et montgolfières classiques.

30                  En effet, l'aéronef selon l'invention présente deux ballons, ou plus, de chaque côté d'un châssis, les ballons n'étant pas regroupés au sein d'une même

enveloppe comme c'est le cas dans l'état de la technique selon lequel on utilise des enveloppes fragmentées.

5 De cette façon, la répartition des ballons permet de réduire considérablement la prise au vent de l'aéronef selon l'invention, comparé à un aéronef qui présenterait une seule enveloppe d'un volume égal à la somme des volumes des différents ballons d'un aéronef selon l'invention.

De plus, les ballons ainsi répartis rendent l'aéronef très facilement manoeuvrable.

10 En outre, les risques de chute dus à la crevaison d'un des ballons sont supprimés, ou à tout le moins réduits, grâce à la présence des autres ballons.

Selon une première approche, lesdits moyens de liaison sont couplés auxdits ballons par une liaison de type électromagnétique.

15 On obtient ainsi un assemblage souple entre les ballons et le châssis, évitant à celui-ci de subir toutes les contraintes que pourraient lui faire subir les ballons du fait de leurs mouvements en à-coups, éventuellement antagonistes.

Selon une deuxième approche, lesdits moyens de liaison sont couplés à au moins un desdits ballons par une liaison mécanique articulée au moins autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe longitudinal dudit aéronef.

20 De tels moyens permettent de façon similaire au premier mode de réalisation, de soulager le châssis en autorisant un mouvement relatif entre les ballons et le châssis.

Dans ce cas, ledit ou lesdits ballons d'un côté desdits moyens de liaison sont préférentiellement reliés audit ou auxdits ballons de l'autre côté desdits moyens de liaison par des moyens élastiques.

25 De tels moyens permettent de conserver une configuration générale de l'aéronef sensiblement constante, au moins lorsque les conditions de vol le permettent, c'est-à-dire en l'absence de coups de vent de nature à faire pivoter un ou plusieurs des ballons par rapport au châssis.

30 De plus, ces moyens élastiques forment une sorte d'amortisseurs permettant de réduire l'impact du pivotement des ballons par rapport au châssis.



Selon une solution avantageuse, ledit châssis comprend des moyens porteurs destinés à supporter du matériel et/ou au moins une personne. Dans ce cas, selon une solution préférée, lesdits moyens porteurs s'inscrivent essentiellement dans le volume s'étendant entre lesdits ballons.

5 De cette façon, on évite les structures pendulaires classiques de l'art antérieur. En effet, il n'est aucunement nécessaire de prévoir une nacelle ou une cabine placée sous les ballons, qui serait susceptible de provoquer ou d'augmenter les mouvements de balancier difficiles à maîtriser.

Au contraire, la charge utile est placée entre les ballons.

10 Cette caractéristique procure de nombreux avantages en pratique, et notamment :

- l'aéronef peut atterrir en utilisant ses ballons comme amortisseurs, ou amerrir, les ballons faisant alors office de flotteurs ;
- la charge utile et/ou les personnes transportées sont protégées latéralement, les ballons faisant office d'airbags ;
- l'architecture générale permet à une charge utile placée entre les ballons d'avoir un champ d'action au dessus et en dessous de l'aéronef ; des moyens de prise de vue (caméras, appareils photographiques...) pourront opérer efficacement en étant dirigés tant vers le dessous de l'aéronef que vers le dessus (ce qui n'est pas possible avec les dirigeables ou les montgolfières dont l'enveloppe fait obstacle à la prise de vue au dessus de la cabine ou de la nacelle) ;
- l'architecture générale permet de placer des moyens de propulsion idéalement au centre de gravité de l'aéronef pour en optimiser les performances.

25 Préférentiellement, lesdits ballons et lesdits moyens de liaison forment un ensemble essentiellement symétrique.

L'aéronef aura ainsi d'excellentes qualités aérodynamiques.

30 Selon un premier mode de réalisation, l'aéronef comprend un ballon de part et d'autre desdits moyens de liaison.

Selon un deuxième mode de réalisation, l'aéronef comprend deux ballons de part et d'autre desdits moyens de liaison.

Dans ce cas, selon une première variante, lesdits ballons s'étendent dans un plan sensiblement horizontal.

5 Selon une deuxième variante, lesdits deux ballons d'un même côté desdits moyens de liaison sont placés l'un au dessus de l'autre.

Bien entendu, d'autres modes de réalisation sont envisageables sans sortir du cadre de l'invention, en faisant notamment varier le nombre et la position entre eux des ballons.

10 On note que les ballons pourront présenter des formes et des dimensions variables adaptées aux missions de l'aéronef, et qu'ils peuvent, selon les besoins, être remplacés entre deux missions, par des ballons différents, en forme et/ou en dimensions.

15 Avantageusement, l'aéronef comprend des moyens de propulsion et/ou de contrôle de la stabilité dudit aéronef.

La propulsion pourra être du type électrique, thermique, ou pourra utiliser ces deux types d'énergie, en fonction des missions de l'aéronef.

20 Dans le cas d'une propulsion thermique, l'aéronef selon l'invention permet de placer les réservoirs de carburant à proximité du ou des moteurs, autour du centre de gravité de l'aéronef, ce qui permet de conserver une stabilité quasi constante au fur et à mesure de la consommation de carburant.

25 Selon une solution avantageuse, lesdits moyens de propulsion comprennent au moins un premier moteur susceptible de produire une poussée selon l'axe longitudinal dudit aéronef et placé au centre de gravité dudit aéronef ou au voisinage de celui-ci.

Comme indiqué précédemment, en positionnant ainsi les moyens de propulsion, on optimise les performances de l'aéronef.

30 Avantageusement, l'aéronef comprend des moyens de contrôle du tangage. Dans ce cas, lesdits moyens de contrôle de tangage comprennent préférentiellement au moins deux moteurs montés sensiblement sur l'axe

longitudinal dudit aéronef, l'un en avant du centre de gravité dudit aéronef, l'autre en arrière du centre de gravité dudit aéronef.

Ainsi, en agissant sur le différentiel de poussée entre les deux moteurs, on agit sur le tangage de l'aéronef en vue de stabiliser celui-ci.

5                   Avantageusement, l'aéronef comprend des moyens de contrôle du roulis.

Dans ce cas, lesdits moyens de contrôle du roulis comprennent préférentiellement au moins deux moteurs montés de part et d'autre de l'axe longitudinal dudit aéronef, dans un plan sensiblement horizontal.

10                   Selon une solution préférée, lesdits moteurs de contrôle du roulis sont montés selon un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal dudit aéronef et passant par le centre de gravité dudit aéronef ou au voisinage de celui-ci.

De façon similaire aux moyens de tangage, en agissant sur le différentiel de poussée entre les deux moteurs, on agit sur le roulis de l'aéronef en vue de stabiliser celui-ci.

15                   Avantageusement, lesdits moyens de contrôle de la stabilité sont susceptibles d'agir sur l'altitude dudit aéronef.

20                   En effet, en agissant de façon appropriée sur les moteurs de contrôle du tangage et sur ceux de contrôle du roulis, ceux-ci pourront produire simultanément une poussée à partir d'un même plan horizontal et dirigée perpendiculairement à ce plan en vue de contrôler l'altitude de l'aéronef.

25                   Selon une solution avantageuse, lesdits moyens de propulsion comprennent également des moyens pour déplacer latéralement ledit aéronef. Dans ce cas, lesdits moyens de déplacement latéral comprennent préférentiellement au moins deux moteurs latéraux, susceptibles de produire des poussées opposées selon un axe horizontal perpendiculaire à l'axe longitudinal dudit aéronef et passant par le centre de gravité dudit aéronef ou au voisinage de celui-ci.

De cette façon, on peut déplacer efficacement l'aéronef dans son propre plan, et perpendiculairement à son axe longitudinal.

Cette caractéristique contribue donc à améliorer la manoeuvrabilité de l'aéronef.

Selon une solution avantageuse, l'aéronef comprend des moyens directionnels.

5 Dans ce cas, lesdits moyens directionnels comprennent avantageusement au moins une gouverne, et préférentiellement au moins une gouverne gauche et au moins une gouverne droite montées à l'arrière dudit aéronef.

Avantageusement, l'aéronef comprend au moins une dérive. Dans ce cas, l'aéronef comprend avantageusement au moins une gouverne montée sur ladite  
10 dérive.

Selon une solution préférée, lesdits moyens directionnels comprennent au moins deux moteurs d'orientation et montés l'un par rapport à l'autre de façon à produire des poussées dans des directions sensiblement opposées.

Ces moteurs d'orientation pourront être montés en tout emplacement  
15 approprié sur le châssis de l'aéronef, en étant écartés du centre de gravité de l'aéronef pour optimiser leur action, par exemple en étant montés à l'arrière de l'aéronef.

Avantageusement, l'aéronef comprend des moyens de pilotage à distance, avec ou sans fil.

20 L'aéronef pourra de cette façon remplir des missions dans des environnements dangereux pour l'homme, celui-ci pilotant alors l'aéronef en restant à distance de la zone d'intervention de l'aéronef.

Préférentiellement, lesdits ballons présentent une forme sensiblement cylindrique.

25 Une telle configuration des ballons confère de bonnes qualités aérodynamiques.

En outre, ils permettent de proposer une longueur de châssis présentant une surface utile importante.

Selon une solution avantageuse, l'aéronef comprend des moyens  
30 embarqués appartenant au groupe suivant :

- moyens de prise de vues ;
  - moyens de communication et/ou de télécommunication ;
  - moyens de prise de sons ;
  - moyens d'acquisition de données météorologiques ;
  - 5      – moyens de mesure de radiations ;
- 
- moyens d'analyse de l'air ;
  - moyens de positionnement géographique ;
  - moyens de mesure de la vitesse d'objets au sol et/ou en l'air et/ou en mer.
- 10      Ces moyens, éventuellement combinés permettent à l'aéronef de remplir des missions multiples et variées, telles que notamment :
- le tournage de films ou la retransmission d'événement télévisuel (sportif, événementiel,...) ;
  - la promotion d'un site touristique, d'une marque... ;
  - 15      – des interventions en cas d'accident nucléaire (cartographie des radiations, relayage des communications pour les robots d'intervention au sol) ;
  - l'analyse et le prélèvement d'air ambiant en cas de pollution atmosphérique à différentes altitudes et position pour la réalisation d'une cartographie dynamique (propagation) de la pollution ;
  - 20      – le relais de télécommunication (HF, GSM, autres systèmes) ;
  - l'écoute et/ou l'enregistrement et/ou la retransmission des sons venant du sol (recherche de personnes disparues, ...) ou des zones aériennes entourant l'aéronef ;
  - 25      – des missions de radar volant avec des capacités de stationnaire prolongé ;
  - le brouillage localisé des communications avec des capacités de stationnaire prolongé ;
  - l'acquisition d'informations météorologiques à différentes altitudes ;

- la détection de départ d'incendie en embarquant des capteurs de détection thermique (caméra IR, capteur de température, ...) ;
- la surveillance visuelle ;
- la surveillance d'inondations ;
- 5      – la surveillance maritime (détection de dégazage en mer, gestion du trafic) ;
- le surveillance de pipeline ;
- la surveillance de site à haut risque industriel ou autres ;
- la surveillance forestière et de régions agricoles ;
- 10     – la surveillance autoroutière par l'intégration de caméras standar et/ou IR et de radar de contrôle de vitesse de type laser ;
- le transport de marchandises avec des facilités de chargement et de déchargement liés à la forme de l'aéronef ;
- le suivi d'obstacles à partir de capteurs de distance (au dessus, au dessous, à gauche ou à droite) pour la surveillance d'ouvrage d'art ou de sites historiques ;
- 15     – le positionnement précis à partir de capteur de distance pour se repositionner au même endroit et réaliser en un point précis et connu des mesures d'informations pouvant évoluer dans le temps.
- 20     D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de plusieurs variantes de réalisation de l'invention données à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :
- les figures 1 et 2 sont respectivement des vues de dessus et de face d'un aéronef selon l'invention ;
- 25     – les figures 3a, 3b et 3c sont respectivement des vues de face, de dessus et de côté d'un aéronef selon l'invention comprenant deux ballons ;
- les figures 4a, 4b et 4c sont respectivement des vues de face, de dessus et de côté d'une variante de réalisation de l'invention selon
- 30

laquelle l'aéronef comprend quatre ballons s'étendant dans un plan sensiblement horizontal ;

- les figures 5a, 5b et 5c sont respectivement des vues de face, de dessus et de côté d'une deuxième variante de réalisation de l'invention selon laquelle l'aéronef comprend quatre ballons disposés deux à deux

5

l'un au dessus de l'autre.

En référence aux figures 1 et 2, un aéronef plus léger que l'air selon le présent mode de réalisation de l'invention comprend deux ballons 1 de forme cylindrique et reliés entre eux par un châssis 2.

10

Le châssis 2 comprend un cadre 21 présentant des longerons 22 reliés par des traverses de rigidification 23, un cylindre central 24 destiné à accueillir et/ou supporter des équipements étant montés sur le cadre 21 du châssis 2.

Chacun des ballons 1 est monté mobile à pivotement sur le châssis autour d'un axe correspondant approximativement à celui des longerons 22.

15

On note que, selon un autre mode de réalisation envisageable, l'assemblage souple autorisant le pivotement des ballons par rapport au châssis pourrait être obtenu par une liaison de type électromagnétique.

Des bandes élastiques 11 relient les ballons 1, formant ainsi des moyens amortisseurs des mouvements de pivotement éventuels des ballons 1 par rapport au châssis 2.

20

Le contrôle de l'altitude (tangage et roulis) ainsi que le contrôle de l'altitude sont assurés par un ensemble de quatre moteurs 31, 32, 33, 34 positionnés sensiblement dans le même plan horizontal et destinés à produire des forces à peu près perpendiculaires à ce plan, tel qu'illustrés par les flèches F1 à F4 sur la figure 2.

25

Le contrôle du tangage est assuré par les moteurs 31 et 32, disposés sur l'axe longitudinal de l'aéronef, respectivement en avant et arrière du centre de gravité de l'aéronef.

Un différentiel de poussée sur les moteurs 31 et 32 permet d'agir sur le tangage de l'aéronef, tandis que des poussées de forces et de directions identiques permet de faire monter ou descendre l'aéronef.

5 Le contrôle du roulis est assuré de façon similaire, à l'aide cette fois des moteurs 34 et 35, montés dans un plan sensiblement horizontal, de part et d'autre de l'axe longitudinal de l'aéronef. Plus précisément, les moteurs 34 et 35 sont montés selon un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'aéronef et passant par le centre de gravité de celui-ci.

10 Le contrôle de la position de l'aéronef dans le plan horizontal est assuré par un ensemble de deux systèmes de propulsion positionnés sensiblement dans le même plan horizontal et produisent des forces parallèles à ce plan.

Un premier de ces deux systèmes de propulsion comprend les moteurs 35 destinés à produire une force parallèle à l'axe de déplacement naturel de l'aéronef. Ainsi, une poussée vers l'arrière produite par les moteurs 35 fait  
15 avancer l'aéronef ; inversement, une poussée vers l'avant de ces moteurs fait reculer l'aéronef.

Le second des systèmes de propulsion assurant le contrôle de la position de l'aéronef dans le plan horizontal est constitué par les moteurs 36 et 37, susceptibles d'exercer des poussées respectivement illustrées par les flèches F5 et  
20 F6.

Ainsi, une poussée vers la droite (flèche F5) produite par le moteur 36 provoque un déplacement de l'aéronef vers la gauche, tandis qu'une poussée vers la gauche (flèche F6) produite par le moteur 37 provoque un déplacement de l'aéronef vers la droite.

25 Bien entendu, les moteurs sont reliés à un système de commande permettant de combiner l'ensemble des mouvements induits par la poussée des moteurs 31, 32, 33, 34, 35, 36 et 37 ou par la poussée de certains d'entre eux seulement.

30 Le contrôle de l'orientation de l'aéronef dans le plan horizontal est assuré par les moteurs 38 et 39.



A l'aide du moteur 38, une poussée vers la gauche (flèche F7) fait tourner l'aéronef vers la gauche, tandis qu'une poussée vers la droite (flèche F8) produite par le moteur 39 fait tourner l'aéronef vers la droite.

5 En complément des systèmes de propulsion qui viennent d'être décrits, l'aéronef est équipé, selon le présent mode de réalisation, d'une gouverne gauche 41 et d'une gouverne droite 42.

---

10 Lorsque ces gouvernes 41 et 42 sont inclinées de façon identique, elles permettent à l'aéronef de monter ou de descendre, tandis qu'elles permettent de faire tourner l'aéronef lorsqu'elles présentent des inclinaisons sensiblement opposées.

L'aéronef est de plus équipé d'une dérive verticale constituée d'une dérive haute 51 et d'une dérive basse 52 (figure 2), chacune portant une gouverne (la gouverne 511 portée par la dérive 51 apparaissant sur la figure 1).

---

15 Les figures 3a, 3b et 3c procurent des vues schématiques, respectivement de face de dessus et de profil d'un premier mode de réalisation selon lequel l'aéronef comprend deux ballons 1 reliés entre eux par des moyens de liaison 2, en formant un ensemble symétrique.

20 Les figures 4a, 4b et 4c procurent des vues schématiques, respectivement de face de dessus et de profil d'un deuxième mode de réalisation selon lequel l'aéronef comprend quatre ballons 1, répartis deux à deux de part et d'autre des moyens de liaison 2, deux des ballons 1 étant reliés entre eux par des moyens de liaison 2. Selon ce mode de réalisation les quatre ballons 1 s'étendent dans un plan sensiblement horizontal.

25 Les figures 5a, 5b et 5c procurent des vues schématiques, respectivement de face de dessus et de profil d'une variante du deuxième mode de réalisation selon lequel l'aéronef comprend quatre ballons 1, répartis deux à deux de part et d'autre des moyens de liaison 2 en étant placés l'un au dessus de l'autre.

On note que quel que soit le mode de réalisation, l'aéronef est conçu de façon à ce que :

- les moyens qui le composent forment un ensemble sensiblement symétrique ;
- les moyens de liaison 2 sur lesquels sont montés le cylindre central 24 destiné à accueillir et/ou supporter des équipements (et éventuellement tout autre moyen permettant d'accueillir un ou plusieurs passagers) s'inscrivent essentiellement dans le volume s'étendant entre les ballons 1.

Selon une première approche le châssis 2 et/ou le cylindre central 24 est prévu pour accueillir un pilote.

Selon une deuxième approche l'aéronef selon l'invention est contrôlée par l'intermédiaire d'un pilotage au sol par un opérateur ou de façon autonome : le pilotage au sol par un opérateur s'effectue par l'intermédiaire d'un système de communication, avec ou sans fil, tandis que le pilotage autonome permet à l'aéronef d'effectuer automatiquement des manœuvres par l'exécution de plans téléchargés, via des systèmes de communication avec ou sans fil.

On note par ailleurs que l'aéronef pourra embarquer différents moyens, solidarisés au châssis 2 et/ou au cylindre central 24 par tout moyen approprié, lui permettant d'exécuter des missions multiples et variées, ces moyens pouvant consister notamment en :

- des moyens de prise de vue ;
- des moyens de prise de son ;
- des moyens d'acquisition de données météorologiques ;
- des moyens de mesure de radiations ;
- des moyens d'analyse de l'air ;
- des moyens de positionnement géographique ;
- des moyens de mesure de la vitesse d'objets au sol et/ou en l'air et/ou en mer .

## REVENDICATIONS

1. Aéronef plus léger que l'air,  
5 caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux ballons (1) reliés entre eux par des moyens de liaison formant châssis (2).
2. Aéronef selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de liaison (2) sont couplés auxdits ballons (1) par une liaison de type électromagnétique.
- 10 3. Aéronef selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de liaison (2) sont couplés à au moins un desdits ballons (1) par une liaison mécanique articulée au moins autour d'un axe (22) sensiblement parallèle à l'axe longitudinal dudit aéronef.
- 15 4. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit ou lesdits ballons (1) d'un côté desdits moyens de liaison (2) sont reliés audit ou auxdits ballons (1) de l'autre côté desdits moyens de liaison (2) par des moyens élastiques (11).
- 20 5. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit châssis (2) comprend des moyens porteurs (24) destinés à supporter du matériel et/ou au moins une personne.
6. Aéronef selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens porteurs (24) s'inscrivent essentiellement dans le volume s'étendant entre lesdits ballons (1).
- 25 7. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que lesdits ballons (1) et lesdits moyens de liaison (2) forment un ensemble essentiellement symétrique.
8. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend un ballon (1) de part et d'autre desdits moyens de liaison (2).
- 30 9. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend deux ballons (1) de part et d'autre desdits moyens de liaison (2).

10. Aéronef selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits ballons (1) s'étendent dans un plan sensiblement horizontal.
11. Aéronef selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits deux ballons(1) d'un même côté desdits moyens de liaison (2) sont placés l'un au dessus de l'autre.
12. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de propulsion et/ou de contrôle de la stabilité dudit aéronef.
13. Aéronef selon la revendication 12, caractérisé en ce que lesdits moyens de propulsion comprennent au moins un premier moteur (35) susceptible de produire une poussée selon l'axe longitudinal dudit aéronef et placé au centre de gravité dudit aéronef ou au voisinage de celui-ci.
14. Aéronef selon la revendication 12 ou selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de contrôle du tangage.
15. Aéronef selon la revendication 14, caractérisé en ce que lesdits moyens de contrôle du tangage comprennent au moins deux moteurs (33), (34) montés sensiblement sur l'axe longitudinal dudit aéronef, l'un en avant du centre de gravité dudit aéronef, l'autre en arrière du centre de gravité dudit aéronef.
16. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de contrôle du roulis.
17. Aéronef selon la revendication 16, caractérisé en ce que lesdits moyens de contrôle du roulis comprennent au moins deux moteurs (31), (32) montés de part et d'autre de l'axe longitudinal dudit aéronef, dans un plan sensiblement horizontal.
18. Aéronef selon les revendications 16 et 17, caractérisé en ce que lesdits moteurs (31), (32) de contrôle du roulis sont montés selon un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal dudit aéronef et passant par le centre de gravité dudit aéronef ou au voisinage de celui-ci.

19. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 11 à 18, caractérisé en ce que lesdits moyens de contrôle de la stabilité (31), (32), (33), (34) sont susceptibles d'agir sur l'altitude dudit aéronef.

5 20. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 11 à 19, caractérisé en ce que lesdits moyens de propulsion comprennent également des moyens pour déplacer latéralement ledit aéronef.

21. Aéronef selon la revendication 20, caractérisé en ce que lesdits moyens de déplacement latéral comprennent au moins deux moteurs latéraux (36), (37), susceptibles de produire des poussées opposées selon un axe horizontal  
10 perpendiculaire à l'axe longitudinal dudit aéronef et passant par le centre de gravité dudit aéronef ou au voisinage de celui-ci.

22. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens directionnels.

23. Aéronef selon la revendication 22, caractérisé en ce que lesdits moyens  
15 directionnels comprennent au moins une gouverne.

24. Aéronef selon la revendication 23, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une gouverne gauche (41) et au moins une gouverne droite (42) montées à l'arrière dudit aéronef.

25. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une dérive (51), (52).  
20

26. Aéronef selon les revendications 22 et 25, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une gouverne (511) montée sur ladite dérive.

27. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 22 à 26, caractérisé en ce que lesdits moyens directionnels comprennent au moins deux moteurs d'orientation (38), (39) et montés l'un par rapport à l'autre de façon à produire des  
25 poussées dans des directions sensiblement opposées.

28. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 27, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de pilotage à distance, avec ou sans fil.

29. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 28, caractérisé en  
30 ce que lesdits ballons (1) présentent une forme sensiblement cylindrique.

30. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 29, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens embarqués appartenant au groupe suivant :

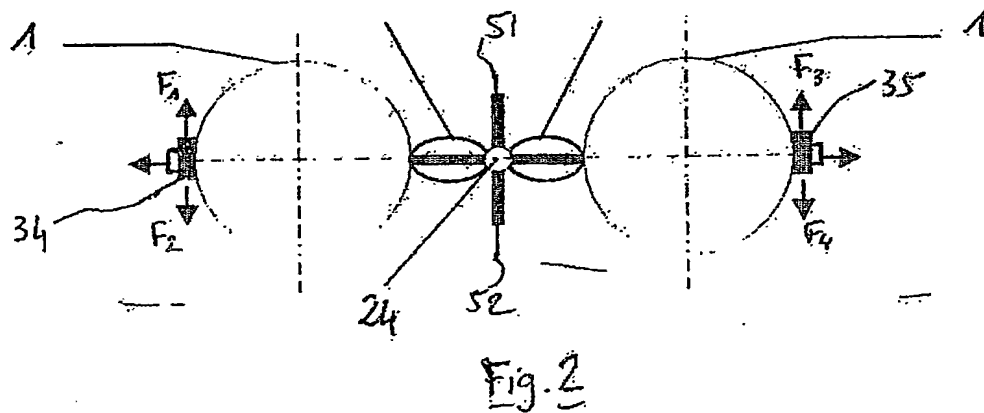
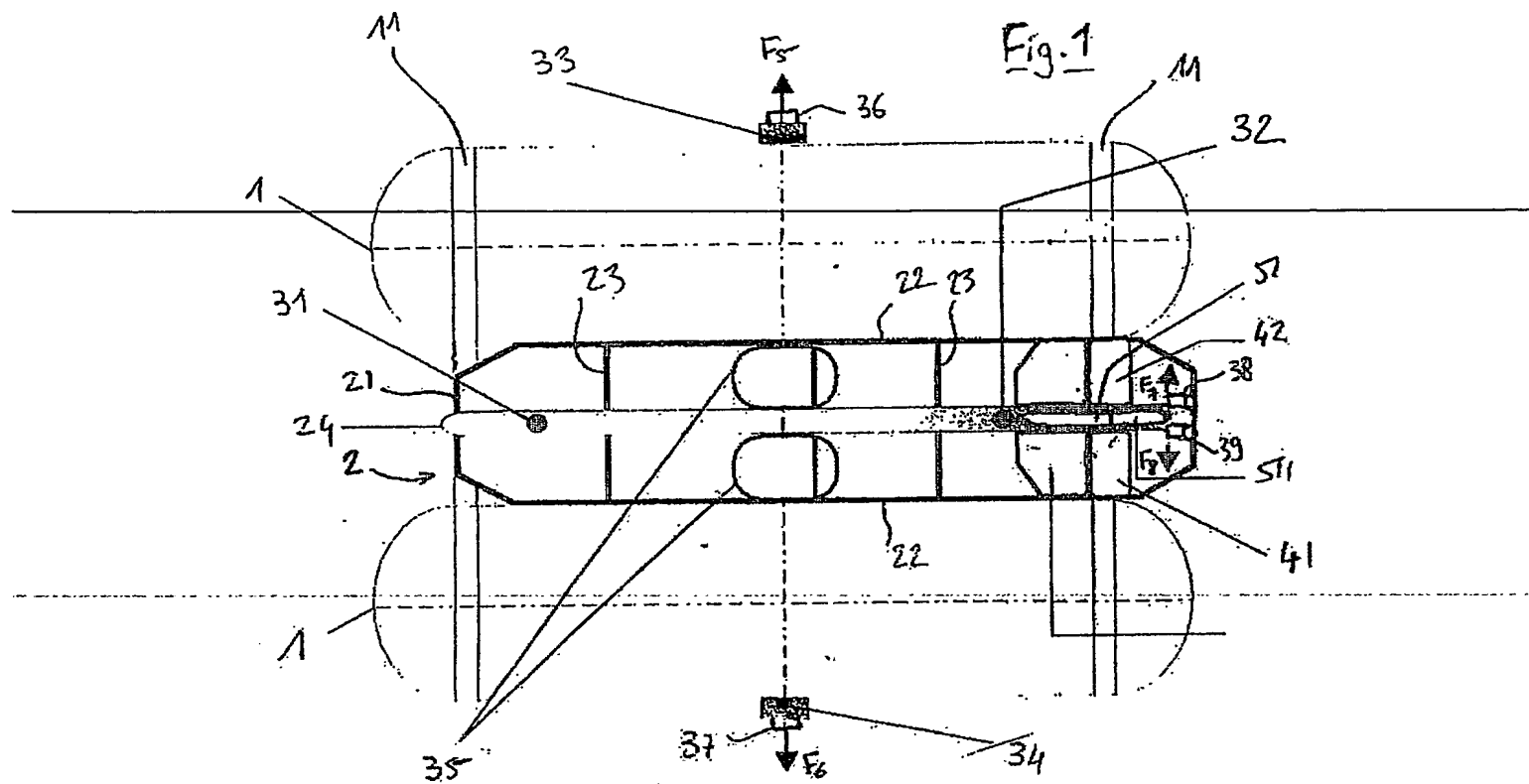
- moyens de prise de vues ;
- moyens de communication et/ou de télécommunication ;
- moyens de prise de sons ;
- moyens d'acquisition de données météorologiques ;
- moyens de mesure de radiations ;
- moyens d'analyse de l'air ;
- moyens de positionnement géographique ;
- moyens de mesure de la vitesse d'objets au sol et/ou en l'air et/ou en mer.

5

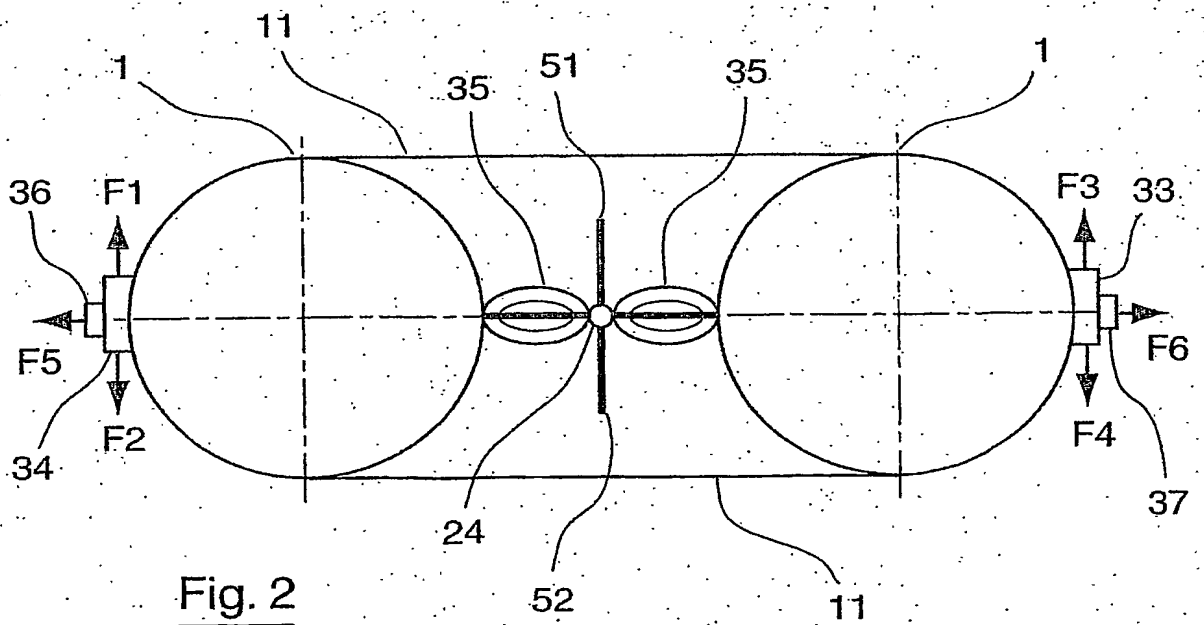
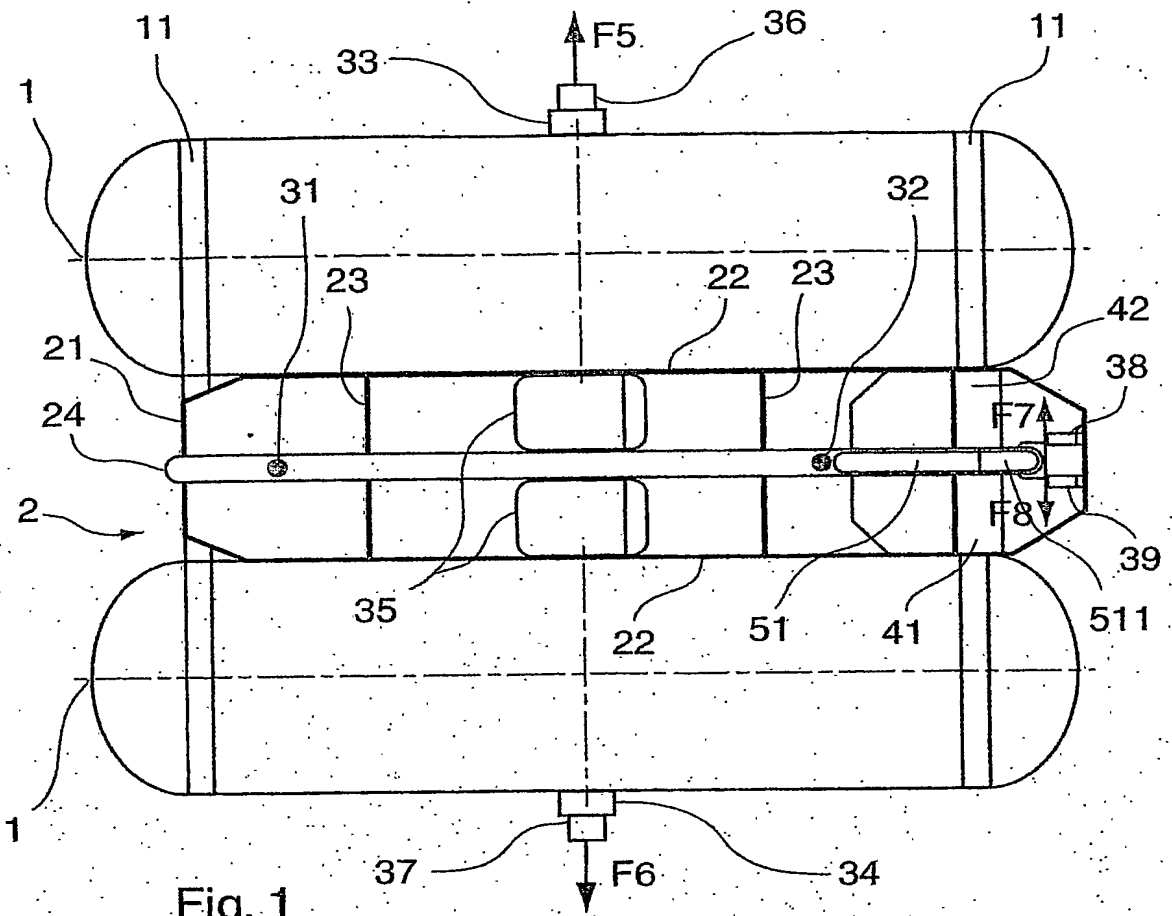
10

15

1/2



1/2





Dossier 8020

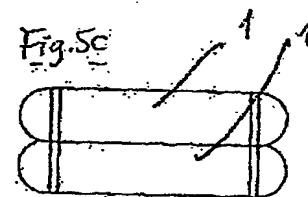
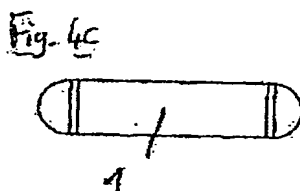
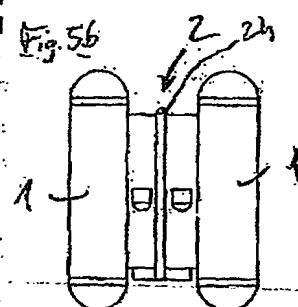
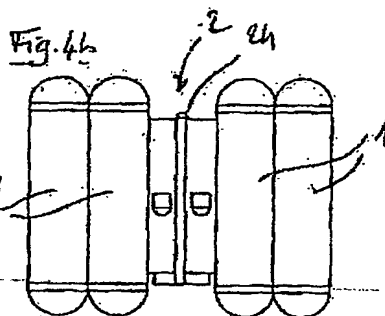
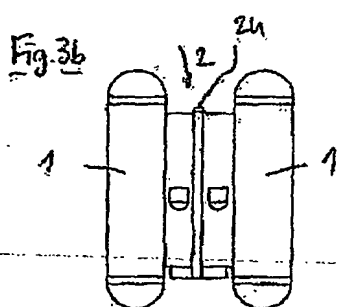
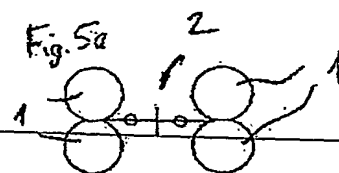
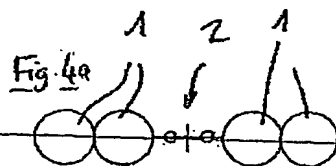
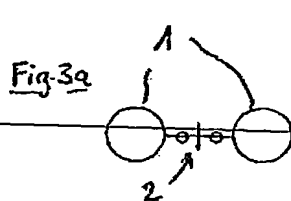
Mr LE ROUX Pascal

Mr LOUSTAUDAUDINE Christophe

Mr BERTHOLET Christophe

Mme MARCHEGAY Anne

2/2



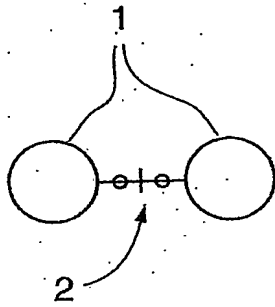


Fig. 3a

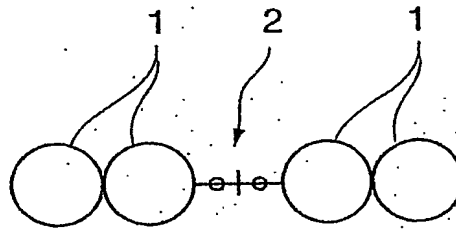


Fig. 4a

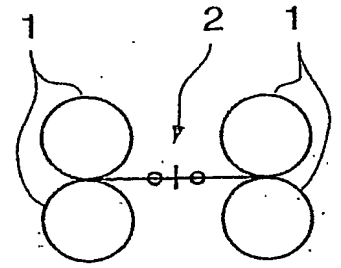


Fig. 5a

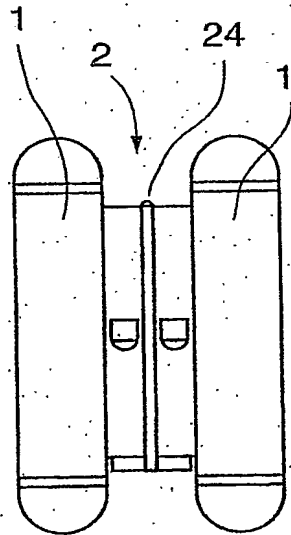


Fig. 3b

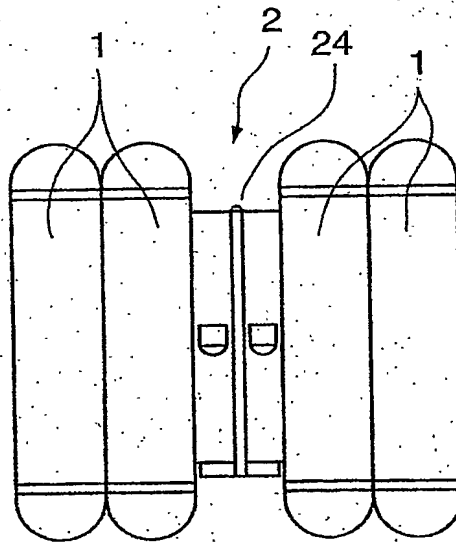


Fig. 4b

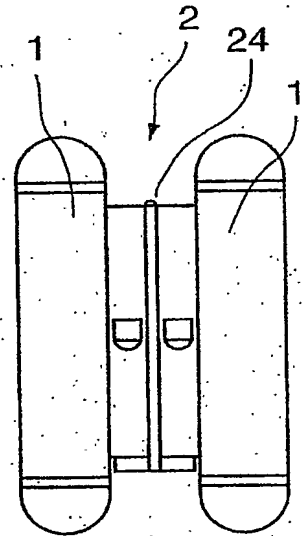


Fig. 5b

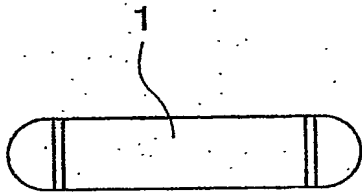


Fig. 3c

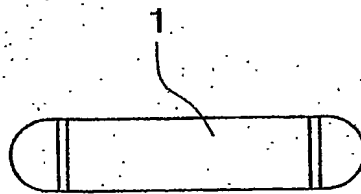


Fig. 4c

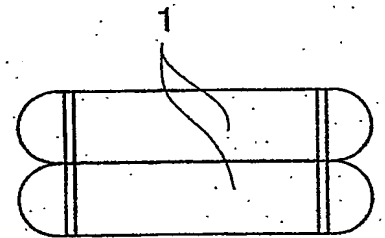


Fig. 5c

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235\*02

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1.. / 1..  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260399

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		8020	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0208045	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Aéronef plus léger que l'air comprenant plusieurs ballons reliés par un châssis.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> - Mr LOUSTAUDAUDINE Christophe - Mr LE ROUX Pascal - Mr BERTHOLET Christophe - Mme MARCHEGAY Anne			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
<b>Nom</b>		LE ROUX	
<b>Prénoms</b>		Pascal	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	16, route de Trébeurden	
	<b>Code postal et ville</b>	22730	TREGASTEL
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>Nom</b>		LOUSTAUDAUDINE	
<b>Prénoms</b>		Christophe	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	29, rue de la vallée du loir	
	<b>Code postal et ville</b>	41100	AREINES
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>Nom</b>			
<b>Prénoms</b>			
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>		
	<b>Code postal et ville</b>		
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Le 27 juin 2002 D. LARCHER (Mandataire CPI n° 94 1201)			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**